

**Electronic device for indicating the position of the rudder in boats and control of its corresponding electrovalves**

**Patent number:** ES2012583  
**Publication date:** 1990-04-01  
**Inventor:**  
**Applicant:** HURTADO PALOMERO SILVESTRE VTE [ES]  
**Classification:**  
**- international:** B63H25/38  
**- european:**  
**Application number:** ES19880004036 19881027  
**Priority number(s):** ES19880004036 19881027

**Abstract of ES2012583**

The front panel is formed by a sheet of plastic material illuminated from the inside with LED indicators whose arrangement forms practically a circumference. These indicators are permanently lit up and serve as reference to a further strip of indicators parallel to the first one which light up individually (or, rather, one lights up when the preceding one goes out), following the mechanical movement of the rudder, which movement is detected by a variable resistance element installed in the mechanical or hydraulic system of the rudder. A buzzer emits an acoustic signal when the rudder reaches the port or starboard stop, at which moment the equipment cuts off the supply of electricity to the corresponding electrovalve, preventing overstressing and damage to the pressure circuit.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**Best Available Copy**

19



REGISTRO DE LA  
PROPIEDAD INDUSTRIAL

ESPAÑA

11 N.º de publicación: ES 2 012 583

21 Número de solicitud: 8804036

63 Int. Cl.: B63H 25/38

12

## PATENTE DE INVENCION

A6

22 Fecha de presentación: 27.10.88

45 Fecha de anuncio de la concesión: 01.04.90

45 Fecha de publicación del folleto de patente:  
01.04.90

73 Titular/es: Silvestre Vte. Hurtado Palomero  
Vg. De Las Nieves 22, 1º, 3ª  
Burriana, Castellón, ES

72 Inventor/es: Hurtado Palomero, Silvestre Vte.

74 Agente: López Medrano, Santiago

54 Título: Indicador electrónico de posición de timón en embarcaciones y control de sus correspondientes electroválvulas.

57 Resumen:  
Indicador electrónico de posición de timón en embarcaciones y control de sus correspondientes electroválvulas.

El panel delantero lo constituye una lámina de material plástico iluminada interiormente con indicadores led cuya disposición forma una casi-circunferencia. Estos indicadores están permanentemente encendidos y sirven de referencia a una nueva tira de indicadores paralela a la anterior que se iluminan uno a uno (o sea se ilumina uno al apagarse el precedente) siguiendo el movimiento mecánico del timón, movimiento que es detectado por una resistencia variable instalada en el sistema mecánico o hidráulico del timón. Un zumbador emite una señal acústica cuando el timón llega al tope de babor o estribor, instante en que el equipo corta la alimentación eléctrica a la electroválvula correspondiente evitando sobreesfuerzos y averías al circuito de presión.

## DESCRIPCION

En buques pesqueros observados, el timón, aparte de la rueda clásica para el movimiento manual, lleva dos pulsadores que cierran el circuito de dos electroválvulas que hacen girar el timón de forma rápida por medio de un circuito de presión hidráulica.

El problema se presenta cuando el movimiento llega a sus topes y por lo tanto el pistón hidráulico está en el final de su recorrido. Efectivamente, en este punto la persona que maneja el buque debe estar atento para soltar rápidamente el pulsador correspondiente ya que una demora en hacerlo podría hacer reventar alguno de los conductos del fluido de presión debido al inútil sobreesfuerzo a que son sometidos; de hecho esta circunstancia se ha producido según mis informes, e incluso en algún caso perdiendo el control del buque durante las maniobras de atraque y causando serios desperfectos a la embarcación.

Para paliar tal inconveniente, los buques que llevan este sistema hidráulico, cuentan con un indicador de posición de timón constituido por un voltímetro de aguja con el cero en el centro. Este voltímetro funciona a través de una resistencia variable por la que circula la tensión de la batería, resistencia que va instalada en la parte mecánica del propio timón o pistón. Sin embargo el procedimiento, aunque de evidente utilidad, resulta incompleto, de escasa fiabilidad y de un ajuste muy laborioso y poco preciso. He tenido ocasión de presenciar el montaje de un indicador de este tipo y el operario que realizó la labor invirtió mas de cuatro horas en ello y después de varios viajes al objeto de modificar y ajustar la posición y la parte mecánica de la aludida resistencia.

Ello es debido a que dicha resistencia es un tanto especial ya que el recorrido de su cursor debe ser de 90° que es el recorrido mecánico del timón; ante esta eventualidad es prácticamente imposible el ajuste de la aguja del indicador ya que, debido a la tolerancia de la propia resistencia (que en este caso debe ser y es del tipo bobinada), al estado de carga de las baterías y al ajuste mecánico que debe ser proporcional a la rotación del eje del timón, el ajuste del centro representa el desajuste de alguno de los extremos y viceversa. En definitiva y según he podido observar en los tres o cuatro buques pesqueros visitados, estos indicadores quedan ajustados en la mejor forma posible y luego la práctica del patrón del buque hace el resto al recordar, por ejemplo, que la parte de estribor la aguja indica el tope correcto y la de babor faltan un par de puntos de referencia o viceversa; o que el centro no es exactamente el centro etc. Estos inconvenientes conllevan que, en la práctica, y a pesar del evidente cuidado de la persona encargada del timón, se produzcan sobreesfuerzos en las electroválvulas y en el circuito de presión y, a la larga, alguna avería grave como la mencionada al principio. Debemos tener en cuenta que, por ejemplo durante una maniobra de atraque, salida o izado de las artes de pesca, al patrón de la embarcación le resulta prácticamente imposible estar atento al mismo tiempo a la maniobra y a este tipo de indicador.

El equipo electrónico que a continuación se describe soluciona estos problemas y supera todos

estos inconvenientes.

El aparato está contenido en una caja orientable para poder ser instalado en cualquier posición aunque con el ajuste adecuado puede montarse en un panel de instrumentos.

El panel delantero del equipo está constituido por una lámina de material plástico, iluminada interiormente por medio de diodos led, cuya disposición forma una casi-circunferencia (se puede adoptar cualquier otra configuración); estos diodos están permanentemente iluminados puesto que servirán para hacer visible la numeración de 45-0-45 grados impresa en el panel, o sea, la escala o referencia a la posición del timón. Debajo de ella una nueva tira de indicadores, paralela a la de referencia, se iluminan uno a uno (o sea, se ilumina uno en el instante de apagarse el precedente) y a derecha o izquierda (estribor o babor) siguiendo el movimiento mecánico del timón, movimiento que es detectado mediante una resistencia variable que con una varilla va unida al mecanismo del timón o pistón hidráulico. El procedimiento de esta resistencia es idéntico al que se utiliza actualmente según se ha explicado, pero con la salvedad y ventaja de que en este caso dicha resistencia no precisa que su cursor tenga 90° de desplazamiento, o sea que se utiliza una de tipo standard. Tampoco existe el problema del ajuste mecánico puesto que una vez instalada y sean cualesquiera los grados de desplazamiento de su eje con respecto a la rotación real del eje del timón, el ajuste de los topes se realiza en el sistema electrónico por medio de dos pequeñas resistencias ajustables, por lo que su instalación y ajuste es en extremo simple y precisa.

El equipo emite una señal acústica por medio de un zumbador piezocerámico cuando el timón llega a los topes de babor o estribor. Este zumbador puede ser prefijado mediante unos microinterruptores incluidos en el circuito para que su sonido sea fijo, intermitente o temporizado según opción del usuario.

Una vez ajustados los topes, el sistema electrónico, por medio de dos pequeños relés corta la alimentación eléctrica a la electroválvula correspondiente en el preciso instante en que se ilumina el último led indicador de la escala y que coincidirá con la señal acústica y el tope correspondiente.

Con ello la persona que maneja la embarcación puede despreocuparse con total seguridad en cuanto a mantener fija su atención en el indicador mientras utiliza los pulsadores del timón, pudiendo realizar las maniobras del barco con total comodidad y sin riesgos para el circuito de presión y la propia embarcación.

Desde el punto de vista eléctrico el funcionamiento del aparato es el siguiente: El equipo, a partir de las baterías, proporciona una tensión estabilizada para su propia alimentación y de ésta última otra tensión inferior de elevada estabilidad que se envía mediante el cable de conexión a los bornes de la resistencia variable instalada en el timón o en el pistón. Según la rotación del timón y por lo tanto del eje de la resistencia, en el cursor habrá una tensión de salida variable y proporcional a los grados de desplazamiento. Esta tensión variable es enviada de nuevo al sistema electrónico

por medio de un tercer conductor y después de un sencillo filtraje para evitar parásitos, comanda el circuito que controla los indicadores led que se van iluminando o desplazando a derecha o izquierda en función a la tensión recibida de la resistencia, tensión que, como se ha explicado es proporcional a la rotación del timón o sea a su posición bien a estribor o a babor.

De los indicadores led de ambos extremos, que representan los topes, se toman las señales que permiten en el instante de iluminarse, activar mediante un transistor el relé que corta la alimentación eléctrica a la electroválvula correspondiente y también la activación del temporizador ajustable y prefijable que permite emitir la señal acústica al zumbador.

El equipo está diseñado y construido con circuitos integrados, transistores y elementos eléctricos y electrónicos de fácil adquisición en el mercado, pero puede ser construido y sus funciones reproducidas mediante microprocesador o circuitos de aplicación específica.

El panel anterior visualizador puede ser modificado tanto en la disposición o configuración de los indicadores como en la forma, color y tamaño de estos; evidentemente también el dibujo de la placa de plástico de este visualizador puede adoptar cualquier configuración e incluso en el caso de utilizar microprocesador, dicha placa puede ser sustituida (con el apropiado modulador) por una pequeña pantalla de televisión.

Aunque el aparato está contenido en caja orientable puede ser construido de forma que pueda instalarse en un panel general de instrumentos o sobre repisa.

El número de indicadores led puede ser variable. Sin modificación alguna en el diseño electrónico puede ser igual o menor de 30 leds. Con modificación puede ser mayor de este número. La solución adoptada en este caso de utilizar 29 indicadores viene dada por la

necesidad de un número impar que permita visualizar con exactitud el centro del movimiento.

Aunque la utilización principal de este aparato es el control de posición del timón y sus válvulas de presión, puede también adaptarse para formar parte de un piloto automático marino y para el control de cualquier eje en rotación.

En el dibujo se observan los distintos elementos de su montaje y funcionamiento, tanto en su acoplamiento al pistón o a la parte mecánica del timón como a las electroválvulas. Los pulsadores (PUL) son los que actualmente llevan los buques según se ha explicado, y que van conectados desde la batería (BAT) a las electroválvulas correspondiente (EVAL). Los conductos señalados como CPRESION son los conductos del fluido de presión hidráulica a las electroválvulas y desde éstas al PISTON. Como se observará al activar alguno de los pulsadores se cierra el circuito de la electroválvula correspondiente iniciándose la salida o entrada (según el caso) del émbolo del pistón y por lo tanto el desplazamiento y rotación del timón a babor o estribor. Este desplazamiento a su vez está haciendo girar el eje o cursor de la RESISTENCIA y por lo tanto está variando la tensión de salida de dicha RESISTENCIA que, como se ha explicado, controla el circuito de los indicadores led del equipo electrónico. Si el pulsador se mantiene activado el émbolo del PISTON y por lo tanto el timón, llegan al final de su recorrido o tope. En dicho instante también el desplazamiento de los indicadores del equipo habrá llegado al último led en cuyo momento se activará el correspondiente RELE que abrirá el circuito eléctrico de la electroválvula correspondiente al pulsador activado, impidiendo su funcionamiento aunque el pulsador no haya sido desactivado; en dicho instante el zumbador emite la señal acústica y el timón (mientras no salga de su tope) solo podrá ser maniobrado en sentido contrario.

**REIVINDICACIONES**

1. "Indicador electrónico de posición de timón en embarcaciones y control de sus correspondientes electroválvulas" caracterizado porque, mediante una resistencia variable instalada en el timón de la embarcación el equipo visualiza en su panel anterior la posición o ángulo de rotación del timón mediante indicadores luminosos que se van iluminando progresivamente, apagándose el precedente en el instante de iluminarse el anterior o viceversa, siguiendo la rotación mecánica del eje del timón.

2. Un indicador electrónico según reivindicación 1, caracterizado porque, emite una señal acústica cuando el timón llega al tope o final de su desplazamiento tanto a babor como a estribor

en cuyo instante corta la alimentación eléctrica a la electroválvula correspondiente para evitar sobreesfuerzos y averías en el circuito de presión y en las propias electroválvulas.

3. Un indicador electrónico según reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque, el ajuste de los topes se realiza en el propio equipo con total precisión, pudiéndose por lo tanto utilizar una resistencia de tipo standard como detector de desplazamiento del timón y no precisando ningún tipo de ajuste mecánico.

4. Un indicador electrónico según reivindicaciones 1, 2 y 3, caracterizado porque, puede ser utilizado para formar parte de un piloto automático marino así como para el control de cualquier eje en rotación.

20

25

30

35

40

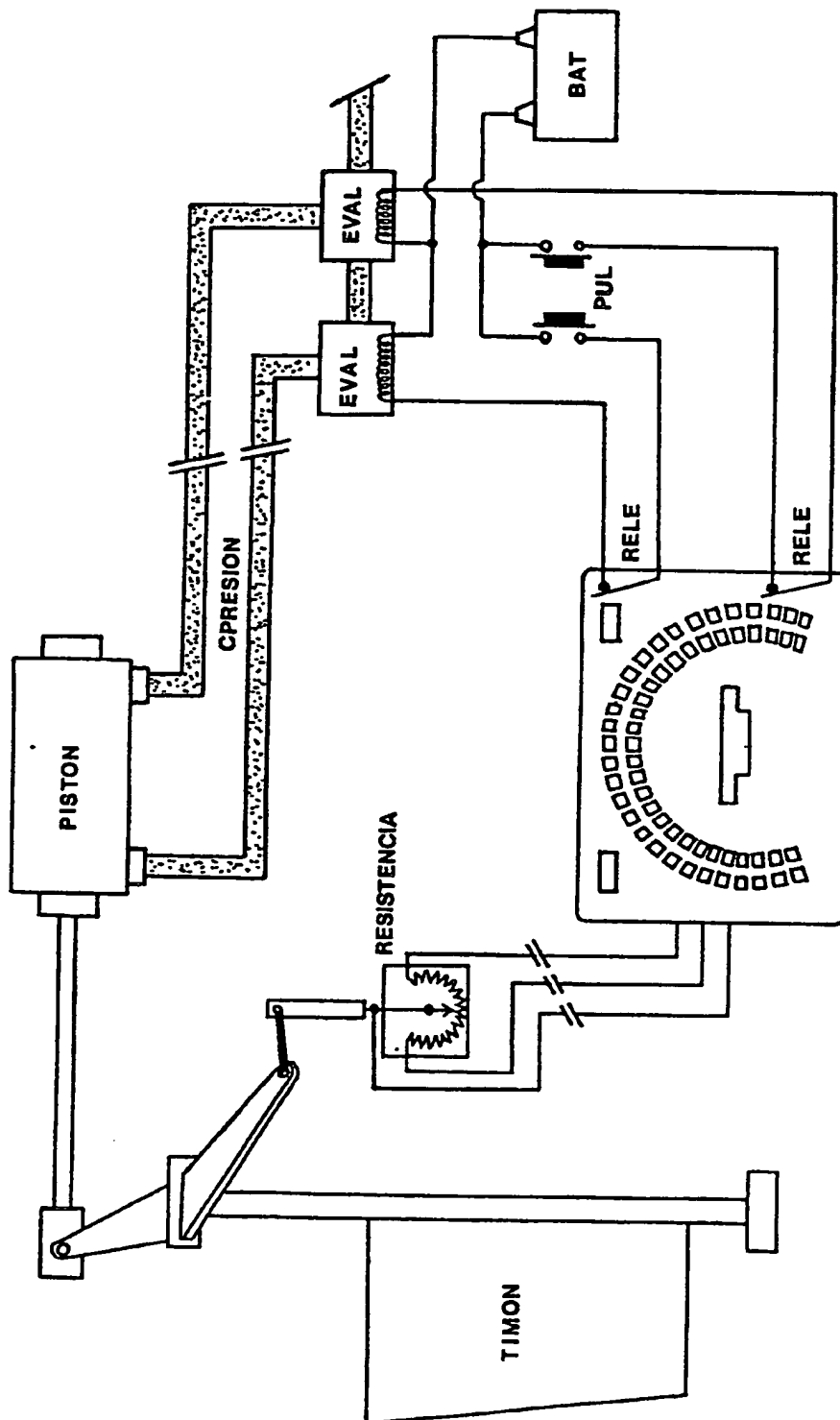
45

50

55

60

65



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**